

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-037730

(43)Date of publication of application : 10.02.1998

(51)Int. Cl. F01M 1/02
F04B 17/04

(21)Application number : 08-194319 (71)Applicant : YAMAHA
MOTOR CO
LTD

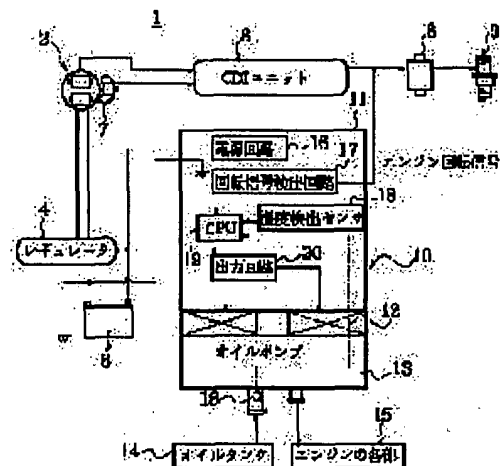
(22)Date of filing : 24.07.1996 (72)Inventor : ANAMOTO
TAKAYUKI

(54) LUBRICATING OIL SUPPLYING DEVICE FOR TWO-CYCLE ENGINE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To supply a lubricating oil rate meeting the command of an engine to an engine accuracy by driving an oil pump as electric drive by an electromagnetic solenoid, and controlling tuning-on/off of the solenoid according to an operating condition.

SOLUTION: During operation of an engine, in a control unit 10, engine speed is calculated on the basis of a signal from a CDI unit 3. The demand rate of lubricating oil is calculated by engine speed on the basis of a map, and the temperature of lubricating oil is detected by a temperature detecting sensor 18. The tuning-on time of an electromagnetic solenoid 12 is set from a two dimensional map on the basis of the temperature of lubricating oil, and drive of the turning on/off of the solenoid 12 is controlled calculating in the discharge the period of the turning-



on/off of the solenoid 12. In this case, the discharge period of lubricating oil is calculated from the demand rate at the time of each engine speed from the calculating formula of a discharging period = (once discharge rate/the demand rate per engine speed) × (60/engine speed) (second).

LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 13. 03. 2001

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 17. 04. 2003

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998, 2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-37730

(43) 公開日 平成10年(1998)2月10日

(51) Int. Cl. ⁶	識別記号	序内整理番号	P I	技術表示箇所
F 0 1 M	1/02		F 0 1 M 1/02	A
				B
F 0 4 B	17/04		F 0 4 B 17/04	

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平8-184319

(22) 出願日 平成8年(1996)7月24日

(71) 出願人 000010076

ヤマハ発動機株式会社

静岡県磐田市新貝2500番地

(72) 発明者 穴本 隆幸

静岡県磐田市新貝2500番地 ヤマハ発動機株式会社内

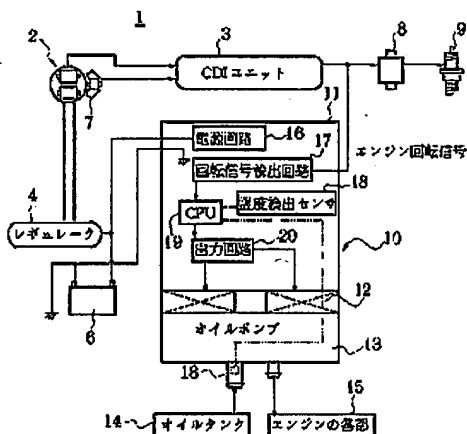
(74) 代理人 弁理士 森若 俊雄

(54) 【発明の名称】 2サイクルエンジンの潤滑油供給装置

(57) 【要約】

【課題】 運転状態に応じて、しかも全回転域で潤滑油の供給量を制御できる。

【解決手段】 オイルタンク14内の潤滑油をオイルポンプ13の駆動によりエンジンの各部15に供給する2サイクルエンジンの潤滑油供給装置10において、オイルポンプ13の駆動を電磁ソレノイド12による電気駆動とし、電磁ソレノイド12のオンオフを運転状態に応じて電子制御する制御部11を備えている。



(2)

特開平10-37730

1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 オイルタンク内の潤滑油をオイルポンプの駆動によりエンジンの各部に供給する2サイクルエンジンの潤滑油供給装置において、前記オイルポンプの駆動を電磁ソレノイドによる電気駆動とし、前記電磁ソレノイドのオンオフを運転状態に応じて電子制御する制御部を備えることを特徴とする2サイクルエンジンの潤滑油供給装置。

【請求項2】 前記制御部は、エンジン回転数を求め、このエンジン回転数に対する潤滑油要求量を演算し、前記電磁ソレノイドのオンオフの吐出周期に換算して駆動制御を行うことを特徴とする請求項1記載の2サイクルエンジンの潤滑油供給装置。

【請求項3】 前記電磁ソレノイドのオン時間は、潤滑油の条件によって設定することを特徴とする請求項2記載の2サイクルエンジンの潤滑油供給装置。

【請求項4】 前記電磁ソレノイドのオン時間は、潤滑油の温度によるマップから算出することを特徴とする請求項3記載の2サイクルエンジンの潤滑油供給装置。

【請求項5】 前記制御部、電磁ソレノイド、オイルポンプを一体に備え、前記制御部の基板上または前記オイルポンプに潤滑油の温度を検出するための温度検出センサを配置することを特徴とする請求項1乃至請求項4のいずれかに記載の2サイクルエンジンの潤滑油供給装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、船舶の推進機や自動二輪車等に搭載される2サイクルエンジンの潤滑油供給装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来の2サイクルエンジンの潤滑油供給装置は、例えばエンジンのクランク軸を駆動源とした機械式のオイルポンプがある。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】この機械式のオイルポンプは高回転でのエンジン焼き付きを防止するために潤滑油を供給するが、高回転側で必要な潤滑油量を吐出するようセッティングされている。このため、低回転側では過剰の潤滑油がエンジンに供給されることになり、エンジン自体の性能劣化や燃焼後の排気ガスの白煙の増大、排気管からの潤滑油だれ、さらに潤滑油消費の増大が問題となっている。

【0004】この発明は、かかる点に鑑みてなされたもので、運転状態に応じて、しかも全回転域で潤滑油の供給量を制御できる2サイクルエンジンの潤滑油供給装置を提供することを目的としている。

【0005】

【課題を解決するための手段】前記課題を解決し、かつ目的を達成するために、請求項1記載の発明は、オイルタンク内の潤滑油をオイルポンプの駆動によりエンジン

2

の各部に供給する2サイクルエンジンの潤滑油供給装置において、前記オイルポンプの駆動を電磁ソレノイドによる電気駆動とし、前記電磁ソレノイドのオンオフを運転状態に応じて電子制御する制御部を備えることを特徴としている。電気駆動によるオイルポンプとすることで、エンジンの要求に合った潤滑油量を精度良くエンジンに供給することができる。

【0006】請求項2記載の発明は、前記制御部が、エンジン回転数を求め、このエンジン回転数に対する潤滑油要求量を演算し、前記電磁ソレノイドのオンオフの吐出周期に換算して駆動制御を行うことを特徴としている。エンジンの全回転域で潤滑油の吐出量を制御することができる。

【0007】請求項3記載の発明は、前記電磁ソレノイドのオン時間を、潤滑油の条件によって設定することを特徴としている。潤滑油の種類や温度等のオイル条件により、電磁ソレノイドのオン時間を設定することができるため、精度良く潤滑油をエンジンに供給することができる。

【0008】請求項4記載の発明は、前記電磁ソレノイドのオン時間を、潤滑油の温度によるマップから算出することを特徴としている。潤滑油の温度が低いと潤滑油の粘度は増加することになり、オン時間一定としたとき、潤滑油の温度が低ければ潤滑油の粘度が高くなり、オン時間中に潤滑油が吐出しきれず、潤滑油吐出量が減少する方向となりエンジンの焼き付きにつながる恐れがあるが、潤滑油の温度の条件によりオン時間を変えることにより、このようなエンジンの焼き付きを確実に防ぐことができる。

【0009】請求項5記載の発明は、前記制御部、電磁ソレノイド、オイルポンプを一体に備え、前記制御部の基板上または前記オイルポンプに潤滑油の温度を検出するための温度検出センサを配置することを特徴としている。構造的に制御部、電磁ソレノイド、オイルポンプを一体化しているため、基板上の温度と潤滑油温度に相関があり、基板上に実装した温度検出センサにより潤滑油温度を検出することができ、配線することなく配置することができコスト面からも有利である。また、オイルポンプに潤滑油の温度を検出するための温度検出センサを配置することで配線が短縮でき、しかも容易になる。

【0010】

【発明の実施の形態】以下、この発明の2サイクルエンジンの潤滑油供給装置の実施の形態を図面に基づいて説明する。

【0011】図1は2サイクルエンジンの制御ブロック図である。2サイクルエンジン1には、フライホイールマグネット2が備えられ、このフライホイールマグネット2の発電によりCDIユニット3に駆動電源を与えるとともに、レギュレータ4を介して潤滑油供給装置10に駆動電源を与え、またレギュレータ4を介してバッテリ6

(3)

特開平10-37730

3

に充電する。フライホイールマグネット2には、パルサコイル7が備えられている。パルサコイル7からのパルス信号に基づきC D I ユニット3は、エンジン回転信号を出力する。点火コイル8はエンジン回転信号に基づき点火プラグ9をスパークさせる。

【0012】潤滑油供給装置10には、制御部11、電磁ソレノイド12及びオイルポンプ13が一体に備えられ、オイルタンク14内の潤滑油をオイルポンプ13の駆動によりエンジンの各部15に供給する。オイルポンプ13の駆動は電磁ソレノイド12による電気駆動とな

っている。
【0013】制御部11には、電源回路16、回転信号検出回路17、温度検出センサ18、CPU19及び出力回路20が備えられている。電源回路16は、制御部11に駆動電源を与えている。回転信号検出回路17は、C D I ユニット3からのエンジン回転信号を検出してCPU19に送り、CPU19ではパルス周期を計測してエンジン回転数を検出する。CPU19は、エンジン回転数により潤滑油要求量を算出する。この潤滑油要求量は、各エンジン回転の必要量を実験等により求め、それをエンジン回転数の2次元マップにより求めることができる。例えば、エンジン回転数 (rpm) が、1500、3000、4000、5000、6000、10000...のときの1回転当たりのそれぞれの潤滑油要求量 (ml) を算出する。

【0014】また、CPU19は、潤滑油の種類、温度等の条件により電磁ソレノイド12のオン時間を設定する。例えば、潤滑油温度を検出し、温度による2次元マップからオン時間を設定する。オン時間は、潤滑油温度の2次元マップにより求めることができ、例えば潤滑油温度 (°C) が -40、-20、0、20、40、60...のときのそれぞれのオン時間 (ms) を算出する。

【0015】潤滑油供給装置10は、図2に示すように構成されている。図2は潤滑油供給装置の断面図である。潤滑油供給装置10のケース内30には、制御部11、電磁ソレノイド12、オイルポンプ13が一体に備えられている。制御部11の基板31はハウジング32と区画壁体33との間に支持され、潤滑油の温度を検出するための温度検出センサ18が基板31上に設置されている。温度検出センサ18はサーミスタで構成されている。基板31には防水カバー34が接続され、防水カバー34を介してバッテリー6、レギュレータ4及びC D I ユニット3に接続されている。

【0016】電磁ソレノイド12の支持体35には、プランジャ36が移動可能に支持され、プランジャ36の一端部にはオイルポンプ13のポンプロッド37が連結され、他端部には移動体38が固定されている。ポンプロッド37は、ポンプ本体39に移動可能に設けられ、スプリング40によって常に潤滑油通路を開き方向に付勢され、これにより移動体38が区画壁体33に当接す

4

るようになっている。移動体38が区画壁体33に当接している状態では、移動体38と支持体35との間に間隔Dが確保され、これがプランジャ36の移動量となっている。

【0017】電磁ソレノイド12の支持体35と移動体38との間隙には、コイル41が設けられ、このコイル41はリード線42を介して基板31に接続され、コイル41に通電することで、図2で示す状態からプランジャ36が潤滑油通路を開き方向Aに移動し、移動体38が支持体35に当接するまで移動する。そして、コイル41の通電を停止すると、スプリング40によって潤滑油通路を開き方向Bに移動し、図2に示す状態に復帰し、この繰り返しで潤滑油を吐出する。

【0018】オイルポンプ13のポンプ本体39の両側には、ハウジング60、61が嵌合されている。ポンプ本体39には潤滑通路39a、吸入通路39b及び吐出通路39cが形成され、吸入通路39bと吐出通路39cは連通路39dで連通されている。潤滑通路39a及び吸入通路39bは、フィルタ62を介してハウジング60のタンク側通路60aに連通し、吐出通路39cはハウジング60のエンジン側通路60bに連通している。潤滑通路39aは、潤滑油をスプリング側に導き、スプリング40及びポンプロッド37の駆動部を潤滑する。吸入通路39bはボール弁63で開閉され、また連通路39dはボール弁64で開閉される。ボール弁63は、ポンプロッド37との間に配置されたスプリング65で吸入通路39bを開き方向Cに付勢されている。

【0019】コイル41に通電することでポンプロッド37が開き方向Aに移動し、ボール弁63により吸入通路39bを開き、圧縮された潤滑油により連通路39dに配置されたボール弁64がスプリング66に抗して開き方向Fへ移動し、潤滑油が連通路39dから吐出通路39cに流れてハウジング60のエンジン側通路60bから吐出してエンジンの各部15に送られる。

【0020】ボール弁64は止栓67との間に配置されたスプリング66により常に連通路39dを開き方向Eに移動し、圧縮された潤滑油が吐出通路39cに流れると自動的に閉じる。

【0021】コイル41の通電を停止することでスプリング40によりポンプロッド37が開き方向Bに移動し、これによりボール弁63が吸入通路39bを開き方向Dに移動するため吸入通路39bが開いて潤滑油を吸入する。

【0022】再び、コイル41に通電することでポンプロッド37が開き方向Aに移動し、同様に作動し、このような繰り返しで潤滑油をエンジンに各部15へ供給する。

【0023】このように、制御部11により電磁ソレノイド12のオンオフを運転状態に応じて電子制御し、電気駆動によるオイルポンプ13とすることで、エンジン

50

(4)

特開平10-37730

5

6

の要求に合った潤滑油量を精度良くエンジンに供給することができる。

【0024】また、制御部11は、エンジン回転数を求め、このエンジン回転数に対する潤滑油要求量を演算し、電磁ソレノイド12のオンオフの吐出周期に換算して駆動制御を行うことで、エンジンの全回転域で潤滑油の吐出量を制御することができる。

【0025】電磁ソレノイド12のオン時間は、潤滑油の条件によって設定し、潤滑油の種類や温度等のオイル条件により、電磁ソレノイド12のオン時間を設定することができ、精度良く潤滑油をエンジンの各部15に供給することができる。

【0026】また、電磁ソレノイド12のオン時間は、潤滑油の温度による2次元マップから算出し、潤滑油の温度が低いと潤滑油の粘度は増加することになり、オン時間一定としたとき、潤滑油の温度が低ければ潤滑油の粘度が高くなり、オン時間中に潤滑油が吐出しきれず、潤滑油吐出量が減少する方向となりエンジンの焼き付きにつながる恐れがあるが、潤滑油の温度の条件によりオン時間を変えることにより、このようなエンジンの焼き付きを確実に防ぐことができる。

【0027】また、潤滑油供給装置10は、制御部11、電磁ソレノイド12、オイルポンプ13を一体化しているため、基板31上の温度と潤滑油温度に相関があり、基板31上に実装した温度検出センサ18により潤滑油温度を検出することができ、配線することなく配置することができコスト面からも有利である。

【0028】また、図1に示すように、オイルポンプ13に潤滑油の温度を検出するための温度検出センサ18を配置してもよく、オイルポンプ13に温度検出センサ18を配置することで配線が短縮でき、しかも容易になる。

【0029】図3は潤滑油供給装置のメイン処理フローチャートである。まず、初期設定を行い（ステップa1）、エンジン回転数をCDIユニット3からのエンジン回転信号に基づき計算する（ステップb1）。次に、エンジン回転数により潤滑油の要求量をマップに基づき計算し（ステップc1）、温度検出センサ18から潤滑油の温度を検出する（ステップd1）。電磁ソレノイド12のオン時間を、潤滑油温度を検出し、温度による2次元マップから設定する（ステップe1）。電磁ソレノイド12のオンオフの吐出周期に換算する（ステップf1）。電磁ソレノイド12のオンオフの駆動制御を行う（ステップg1）。

【0030】図4は電磁ソレノイドのオンオフの吐出周期を換算するフローチャートである。プランジャ36の1回の動作時の吐出量は、機械的に決まっており、定められた各エンジン回転時の要求量から次の計算式にて潤滑油の吐出周期を算出してリターンする。

【0031】吐出周期 = (1回の吐出量 / 1エンジン回

転当たりの要求量) × (60 / エンジン回転数) (秒)
求められた吐出周期及びオン時間からタイマーを駆動して電磁ソレノイド12のオンオフ制御を行う。

【0032】このオンオフ制御のオン時間と吐出周期の関係を図5に示す。図5に示すように、ある回転数でエンジンが回っているとき、1回の吐出量でエンジンを回せる回数nは、 $n = 1 \text{ 回の吐出量} / 1 \text{ エンジン回転当たりの要求量}$ で求められる。

【0033】その時のエンジンが1回転する時間は、 $60 / \text{エンジン回転数}$ なのでこれにnを掛けると前記計算式で示したように吐出周期(秒)が求められる。

【0034】図6は電磁ソレノイドのオンオフ制御のフローチャートである。現在電磁ソレノイド12がオンか否かを判断し（ステップa2）、オンの場合には設定のオン時間経過否かを判断し（ステップb2）、オン時間経過していない場合にはリターンし、オン時間経過した場合には電磁ソレノイド12をオフしてリターンする（ステップc2）。

【0035】ステップa2で現在電磁ソレノイド12がオフの場合には、吐出周期からオン時間を減算してオフ時間を算出し（ステップd2）、オフ時間経過か否かを判断する（ステップe2）。オフ時間が経過していない場合にはリターンし、オフ時間が経過した場合にはオン時間から駆動するオンオフ制御用タイマーを解除して（ステップf2）、電磁ソレノイド12をオンしてリターンする（ステップg2）。

【0036】

【発明の効果】前記したように、請求項1記載の発明では、オイルポンプの駆動を電磁ソレノイドによる電気駆動とし、電磁ソレノイドのオンオフを運転状態に応じて電子制御し、電気駆動によるオイルポンプとすることで、エンジンの要求に合った潤滑油量を精度良くエンジンに供給することができる。

【0037】請求項2記載の発明では、エンジン回転数を求め、このエンジン回転数に対する潤滑油要求量を演算し、電磁ソレノイドのオンオフの吐出周期に換算して駆動制御を行うから、エンジンの全回転域で潤滑油の吐出量を制御することができる。

【0038】請求項3記載の発明では、潤滑油の種類や温度等のオイル条件により、電磁ソレノイドのオン時間を設定することができるため、精度良く潤滑油をエンジンに供給することができる。

【0039】請求項4記載の発明では、電磁ソレノイドのオン時間を、潤滑油の温度によるマップから算出し、潤滑油の温度の条件によりオン時間を変えることにより、このようなエンジンの焼き付きを確実に防ぐことができる。

【0040】請求項5記載の発明では、構造的に制御部、電磁ソレノイド、オイルポンプを一体化しているため、基板上の温度と潤滑油温度に相関があり、基板上に

50

(5)

特開平10-37730

7

8

実装した温度検出センサにより潤滑油温度を検出することができ、配線することなく配置することができコスト面からも有利である。また、オイルポンプに潤滑油の温度を検出するための温度検出センサを配置することで配線が短縮でき、しかも容易になる。

*【図5】オンオフ制御のオン時間と吐出周期の関係を示す図である。

【図6】電磁ソレノイドのオンオフ制御のフローチャートである。

【符号の説明】

- 10 潤滑油供給装置
- 11 制御部
- 12 電磁ソレノイド
- 13 オイルポンプ
- 14 オイルタンク
- 15 エンジンの各部

【図面の簡単な説明】

【図1】2サイクルエンジンの制御ブロック図である。

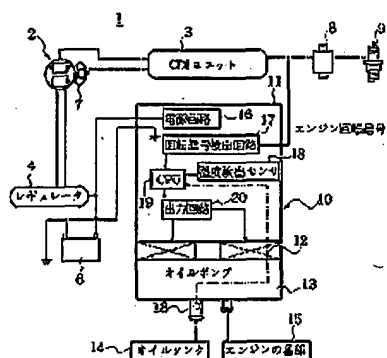
【図2】潤滑油供給装置の断面図である。

【図3】潤滑油供給装置のメイン処理フローチャートである。

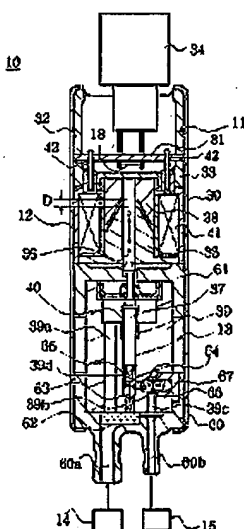
【図4】電磁ソレノイドのオンオフの吐出周期を換算するフローチャートである。

*

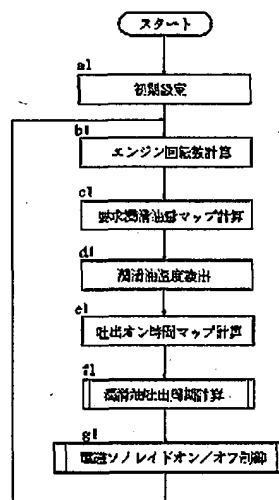
【図1】



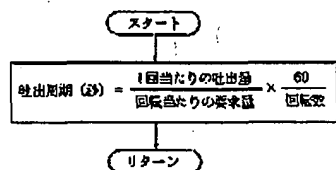
【図2】



【図3】



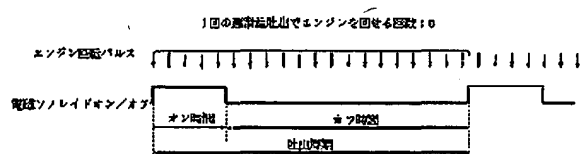
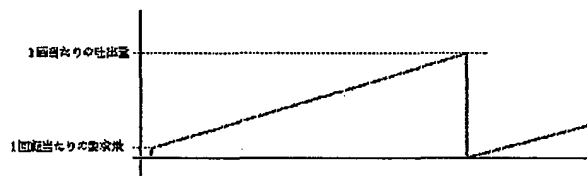
【図4】



(5)

特開平10-37730

【図5】



【図6】

